

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Nicola Ghelli,
Fabrizio Mastrantonio, and
Ivo Panzani

Attorney Docket: DID1040US

Serial No.: TBA

Filed: August 2, 2001

Title: PULSATING PUMPING UNIT FOR A FLUID, PARTICULARLY BLOOD

CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicants in the above-identified United States patent application claim the benefit of the filing date of a prior foreign patent application, a certified copy of which is enclosed. The prior foreign patent application is Italian Patent Application No. MI2000A001853, filed August 8, 2000.

Respectfully Submitted,

Date: 8/2/01

By Terry L. Wiles
Terry L. Wiles, Esq. (29,989)
Patrick J. O'Connell, Esq. (33,984)
Miriam G. Simmons (34,727)
POPOVICH & WILES, PA
IDS Center, Suite 1902
80 South 8th Street
Minneapolis, MN 55402
(612) 334-8989
Representatives of Applicants

Certificate of Mailing/Transmission (37 C.F.R. § 1.10)

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service as "Express Mail Post Office to Addressee" Mailing Label No. EL501539458US and is addressed to Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231

Date: 8/2/01

Signature: Gina Rust

Name: Gina Rust

j1046 U.S. PTO
09/921012
08/02/01



MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DIREZIONE GENERALE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI



J1046 U.S. PTO
09/921012



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per Invenzione Industriale

N. MI2000 A 001853

*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito*

Roma, li 2 APR. 2001

IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE

Ing. Giorgio ROMANI

Giorgio Romani

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

MODULO A

marca
da
bollo

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione DIDECO S.p.A. N.G. SP
 Residenza Mirandola (Modena) codice 02109510368
 2) Denominazione _____
 Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome Dr. Ing. MODIANO Guido ed altri cod. fiscale _____
 denominazione studio di appartenenza Dr. MODIANO & ASSOCIATI SpA
 via Meravigli n. 16 città MILANO cap 20123 (prov) _____

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) A61m gruppo/sottogruppo 1/10

UNITA' POMPANTE PULSATILE PER FLUIDO, PARTICOLARMENTE SANGUE.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA _____

N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) GHELLI Nicola 3) PANZANI Ivo
 2) MASTRANTONIO Fabrizio 4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

1) _____
 2) _____

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data N° Protocollo

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 2 PROV n. pag. 11Doc. 2) 2 PROV n. tav. 5Doc. 3) 1 RISDoc. 4) 1 RISDoc. 5) 1 RISDoc. 6) 1 RISDoc. 7) 1

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)

lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale

designazione inventore

documenti di priorità con traduzione in italiano

autorizzazione o atto di cessione

nominativo completo del richiedente

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data N° Protocollo

confronta singole priorità

8) attestati di versamento, totale lire

365.000.-

obbligatorio

COMPILATO IL 08/08/2000

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

Dr. Ing. MODIANO GuidoCONTINUA SI/NO NODEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO NO

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI

MILANOcodice 15

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

MI2000A 001853

Reg. A.

L'anno millenovecento

DUEMILAil giorno OTTOdel mese di AGOSTO

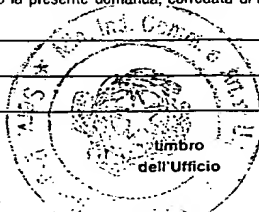
il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n.

90

fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

Ing. Modiano

L'UFFICIALE ROGANTE

M. PETRALIA

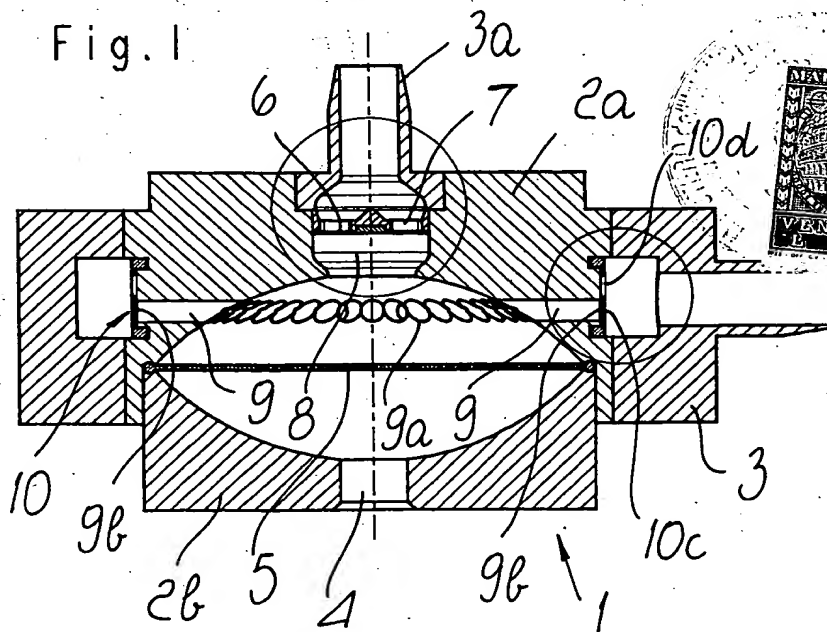
D. TITOLO

UNITA' POMPANTE PULSATILE PER FLUIDO, PARTICOLARMENTE SANGUE.

L. RIASSUNTO

Il presente trovato si riferisce ad una unità pompante pulsatile per fluido, particolarmente sangue, comprendente mezzi atti al richiamo del fluido dall'aspirazione per inviarlo alla mandata compresi nell'ambito di una porzione di spazio contenuta in un involucro dotato di valvole in comunicazione rispettivamente con dette aspirazione e mandata. La peculiarità del trovato è costituita dal fatto che la valvola in comunicazione con la mandata del fluido comprende almeno un condotto che attraversa la parete dell'involucro, aperto all'estremità sfociante in detta porzione di spazio e dotato all'altra estremità di un otturatore comprendente una fascia in materiale elastico fissata alla parete esterna dell'involucro in corrispondenza dei bordi in modo da presentare una porzione cieca affacciata alla luce di sbocco dell'almeno un condotto ed una porzione dotata di fori affacciata alla detta parete esterna.

M. DISEGNO



UNITA' POMPANTE PULSATILE PER FLUIDO, PARTICOLARMENTE SANGUE.-

DIDECO S.p.A., con sede a Mirandola (Modena).

DESCRIZIONE

MI 2000A0010E7

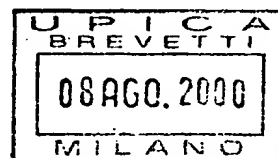
Il trovato si riferisce ad una unità pompante pulsatile per fluido, particolarmente sangue.-

E' noto che nel corso di molte operazioni chirurgiche si determina la necessità di realizzare una circolazione ematica extracorporea in un circuito che comprende una pompa e numerose altre apparecchiature per il trattamento del sangue, quali un ossigenatore, uno scambiatore di calore, almeno un filtro, una sacca per reservoir.-

Lo spazio disponibile nei pressi del campo operatorio è notoriamente molto limitato, ed allora è compito del presente trovato quello di realizzare una unità pompante pulsatile per fluido, particolarmente sangue, che presenti grande compattezza e si presti ad essere integrata facilmente con le altre apparecchiature del circuito extracorporeo, in modo da poter giungere ad una riduzione massima degli ingombri.-

Nell'ambito del compito proposto è uno scopo del trovato quello di ideare una unità pompante di grande semplicità costruttiva, e dunque tale da assicurare un costo contenuto e la massima affidabilità di funzionamento.-

Il compito proposto nonchè lo scopo enunciato vengono rag-



giunti da una unità pompante pulsatile per fluido, particolarmente sangue, secondo il trovato, comprendente mezzi atti al richiamo del fluido dall'aspirazione per inviarlo alla mandata compresi nell'ambito di una porzione di spazio contenuta in un involucro dotato di valvole in comunicazione rispettivamente con dette aspirazione e mandata, caratterizzata dal fatto che la valvola in comunicazione con la mandata del fluido comprende almeno un condotto che attraversa la parete dell'involucro, aperto all'estremità sfociante in detta porzione di spazio e dotato all'altra estremità di un otturatore comprendente una fascia in materiale elastico fissata alla parete esterna dell'involucro in corrispondenza dei bordi in modo da presentare una porzione cieca affacciata alla luce di sbocco dell'almeno un condotto ed una porzione dotata di fori affacciata alla detta parete esterna.-

Vantaggiosamente l'unità pompante secondo il trovato è caratterizzata dal fatto che la porzione di spazio contenuta nell'involucro è delimitata da due calotte sferiche affacciate e comprende una membrana elastica fissata perimetralmente all'involucro in corrispondenza del piano di separazione delle dette calotte, una di dette calotte essendo dotata delle valvole in comunicazione rispettivamente con l'aspirazione e la mandata del fluido, e l'altra calotta essendo in comunicazione con una linea di fluido operatore

posto alternativamente in pressione e depressione.-

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita ma non esclusiva del trovato, illustrata a titolo indicativo e non limitativo negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 rappresenta in sezione l'unità pompante in fase di riposo;
- le figure 2 e 3 rappresentano i particolari evidenziati nella figura 1;
- le figure 4 e 5 rappresentano ancora in sezione l'unità pompante rispettivamente in fase di aspirazione e di mandata del sangue;
- la figura 6 rappresenta l'unità pompante in vista esplosa;
- la figura 7 rappresenta l'unità pompante integrata in un complesso con ossigenatore e scambiatore di calore.-

Con riferimento alle suddette figure da 1 a 6, è indicata globalmente con 1 l'unità pompante che presenta l'involucro formato dalla porzione superiore 2a comprendente il connettore di aspirazione 3a e dalla porzione inferiore 2b, e dotato dell'anello esterno 3 comprendente il connettore di mandata 3b; detto anello è reso solidale all'involucro, ad esempio per calettamento forzato o mediante un velo di colla.-

Nell'ambito del detto involucro è presente una porzione di



spazio delimitata da due calotte sferiche affacciate: la calotta superiore è dotata di valvole in comunicazione rispettivamente con l'aspirazione e con la mandata del sangue, che saranno nel seguito descritte nei particolari, e la calotta inferiore è in comunicazione, tramite il condotto 4, con una linea di fluido operatore tipo aria posto alternativamente in pressione e depressione; la frequenza di alternanze pressione-depressione coincide sostanzialmente con il ritmo cardiaco.-

Nella porzione di spazio descritta sono presenti i mezzi atti al richiamo del sangue dall'aspirazione per inviarlo alla mandata comprendenti la membrana elastica 5 fissata perimetralmente all'involucro in corrispondenza del piano di separazione delle due calotte, stretta nella connessione tra le porzioni superiore 2a ed inferiore 2b dell'involucro.-

La valvola in comunicazione con l'aspirazione del sangue comprende la membrana 6 realizzata in materiale elastico ed associata a pressione in corrispondenza del corpo centrale 6a sul supporto 7, così da risultare solidale allo stesso; a sua volta il detto supporto 7 è reso solidale con la parete del condotto 8 che si deriva dalla calotta compresa nella porzione superiore 2a di involucro per dare accesso al connettore 3a.-

La valvola in comunicazione con la mandata del sangue com-



prende una pluralità di condotti 9 radiali e complanari che attraversano la parete della porzione superiore 2a dell'involucro, uniformemente distribuiti lungo l'intero sviluppo della stessa ed aperti all'estremità 9a sfociante nella porzione di spazio delimitata dall'involucro.-

In corrispondenza delle luci 9b dei condotti sfocianti sulla parete esterna dell'involucro è presente un otturatore comprendente la fascia anulare in materiale elastico 10 fissata in corrispondenza dei bordi 10a, 10b alla detta parete esterna in modo da presentare la porzione cieca 10c affacciata alle luci 9b, ed una porzione dotata di fori 10d affacciata alla parete esterna stessa.-

Opportune guarnizioni di tenuta saranno ovviamente presenti ove necessarie.-

Il funzionamento del trovato è evidente.-

Dalla posizione di riposo mostrata nella figura 1, una depressione del fluido operatore al di sotto della membrana 5 provoca il risucchio della membrana stessa, così come mostrato nella figura 4, con conseguente apertura della valvola in comunicazione con il connettore di aspirazione 3a, la cui membrana 6 si abbassa come mostrato nella detta figura 4, e riempimento da parte del sangue della porzione di spazio delimitata dall'involucro.-

Durante questa fase di aspirazione i condotti 9 della valvola in comunicazione con il connettore di mandata 3b ri-

mangono otturati dalla porzione 10c della fascia anulare 10 che collabisce contro la parete esterna dell'involucro.-

Alla fase di aspirazione segue la fase di mandata: il fluido operatore viene posto in pressione e manda la membrana 5 nella posizione visibile nella figura 5, così che la valvola connessa con il connettore di aspirazione 3a si chiude, ed il sangue viene espulso attraverso i condotti 9 che si sono aperti perchè la fascia anulare 10 si è rigonfiata come mostrato nella detta figura 5 dando modo al sangue di passare attraverso i fori 10d.-

La figura 7 mostra la possibilità di alto grado di integrazione con altri apparecchi di un circuito ematico extracorporeo offerta dall'unità pompante secondo il trovato.-

In detta figura è mostrato un complesso in cui l'unità pompante 1 è direttamente collegata all'aspirazione con lo scambiatore di calore 11, ed alla mandata con l'ossigenatore 12 nel quale il sangue entra direttamente dall'unità pompante per lambire le fibre cave contenute nella porzione di spazio 12a, percorse da ossigeno in entrata tramite 12b ed in uscita tramite 12c, per uscire tramite il connettore 12d.-

Dalla figura è immediato rilevare la grande compattezza del complesso, con riduzione al massimo degli ingombri, ed anche la forte sinergia che si crea nell'accoppiamento dell'unità pompante nella forma descritta, che presenta con-

dotti 9 uniformemente distribuiti lungo tutta la parete dell'involucro, con l'ossigenatore 12 che sarà invaso dal sangue con una distribuzione uniforme lungo le fibre cave.-

D'altra parte occorre rilevare anche la grande compattezza che caratterizza in sé l'unità pompante 1, soprattutto grazie alla conformazione della porzione di spazio delimitata dalle due calotte sferiche affacciate, spazzata dalla membrana elastica 5 posta in corrispondenza del piano di separazione delle calotte stesse.-

Il trovato descritto è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo: così ad esempio potranno essere qualsiasi i mezzi attivi al richiamo del fluido dall'aspirazione per inviarlo alla mandata, ed i condotti compresi nella valvola connessa con la mandata del fluido potranno assumere forma e direzione qualsiasi; inoltre gli stessi potranno essere distribuiti anche solo in corrispondenza di una parte della parete dell'involucro.-

=°=°=°=°=°=



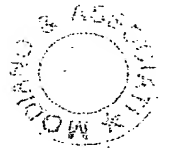
RIVENDICAZIONI

1) Unità pompante pulsatile per fluido, particolarmente sangue, comprendente mezzi atti al richiamo del fluido dall'aspirazione per inviarlo alla mandata compresi nell'ambito di una porzione di spazio contenuta in un involucro dotato di valvole in comunicazione rispettivamente con dette aspirazione e mandata, caratterizzata dal fatto che la valvola in comunicazione con la mandata del fluido comprende almeno un condotto che attraversa la parete dell'involucro, aperto all'estremità sfociante in detta porzione di spazio e dotato all'altra estremità di un otturatore comprendente una fascia in materiale elastico fissata alla parete esterna dell'involucro in corrispondenza dei bordi in modo da presentare una porzione cieca affacciata alla luce di sbocco dell'almeno un condotto ed una porzione dotata di fori affacciata alla detta parete esterna.-

2) Unità pompante secondo la riv. 1, caratterizzata dal fatto che la valvola in comunicazione con la mandata del fluido comprende una pluralità di condotti disposti radialmente.-

3) Unità pompante secondo una o più delle riv. precedenti, caratterizzata dal fatto che la valvola in comunicazione con la mandata del fluido comprende una pluralità di condotti complanari uniformemente distribuiti lungo l'intero sviluppo della parete dell'involucro, presentando la fascia





in materiale elastico configurazione anulare.-

4) Unità pompante secondo una o più delle riv. precedenti, caratterizzata dal fatto che la porzione di spazio contenuta nell'involucro è delimitata da due calotte sferiche affacciate e comprende una membrana elastica fissata perimetralmente all'involucro in corrispondenza del piano di separazione delle dette calotte, una di dette calotte essendo dotata delle valvole in comunicazione rispettivamente con l'aspirazione e la mandata del fluido, e l'altra calotta essendo in comunicazione con una linea di fluido operatore posto alternativamente in pressione e depressione.-

5) Unità pompante secondo una o più delle riv. precedenti, caratterizzata dal fatto che l'involucro è dotato di un connettore in corrispondenza della valvola di aspirazione, e di un anello dotato di cavità circonferenziale atta a ricevere il fluido in uscita dalla valvola di mandata ed in comunicazione con l'esterno tramite almeno un connettore.-

6) Unità pompante secondo una o più delle riv. precedenti, caratterizzata dal fatto che l'involucro è atto ad essere connesso direttamente, senza interposizione di tubazioni, con apparecchiature del circuito extra corporeo nel quale l'unità è inserita, in corrispondenza sia della valvola di aspirazione sia della valvola di mandata.-

7) Unità pompante secondo una o più delle riv. precedenti, caratterizzata dal fatto che l'involucro è atto ad essere



direttamente connesso in corrispondenza della valvola di aspirazione con uno scambiatore di calore, ed in corrispondenza della valvola di mandata, comprendente una pluralità di condotti uniformemente distribuiti lungo l'intero sviluppo della parete esterna, con un ossigenatore del sangue.-

8) Unità pompante secondo una o più delle riv. precedenti, caratterizzata dal fatto che la frequenza di alternanze pressione-depressione del fluido operatore coincide sostanzialmente con il ritmo cardiaco.-

Il Mandatario:

- Dr. ~~Ing.~~ G. MODIANO -



Fig. 1

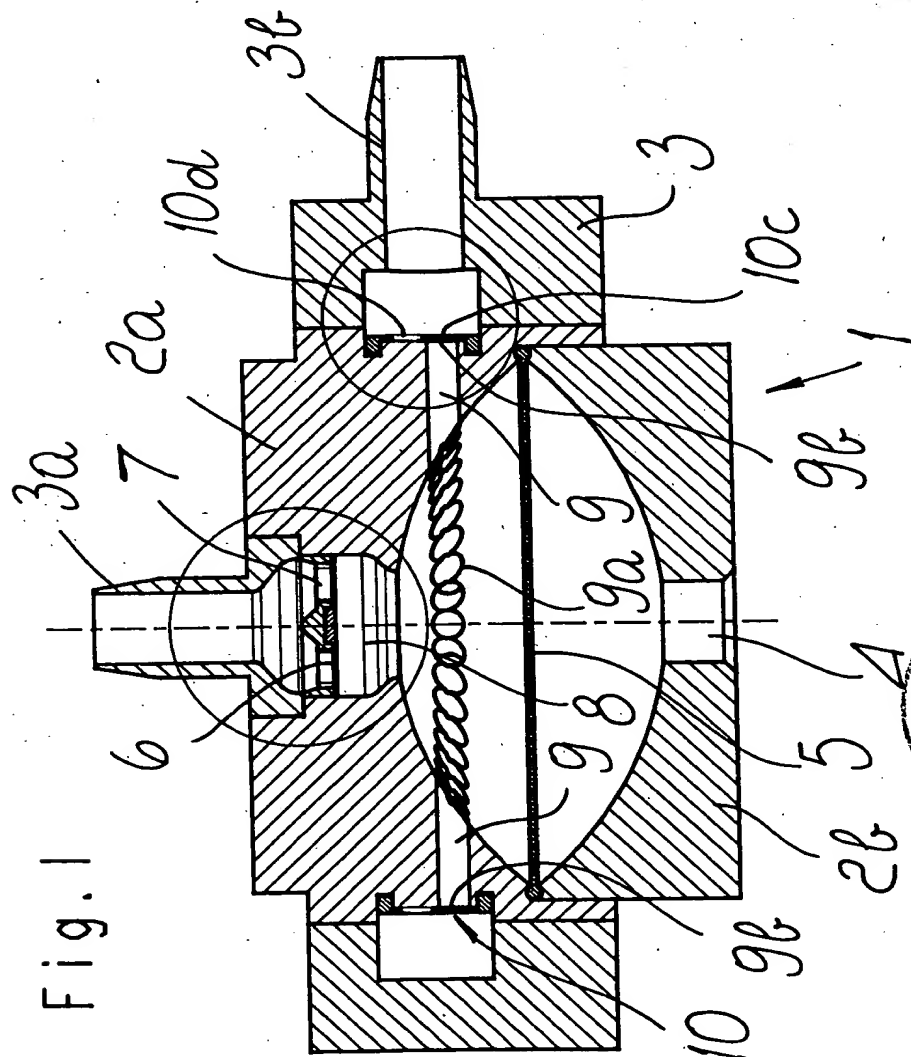


Fig. 2

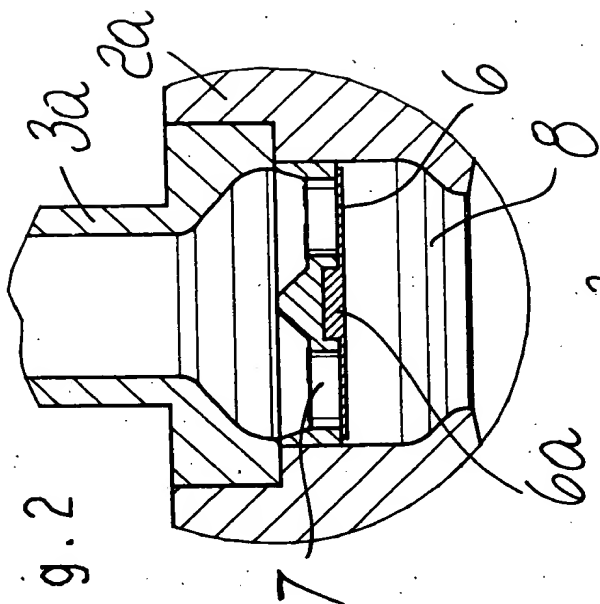
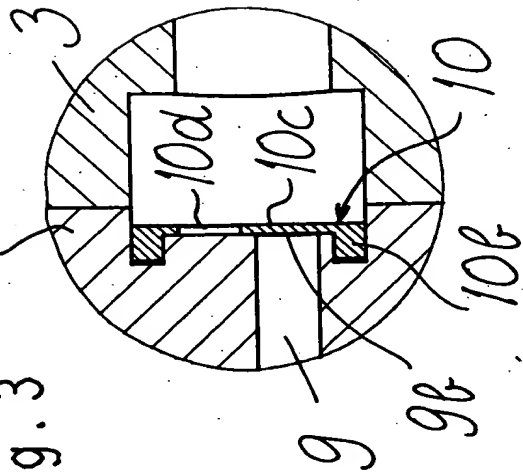
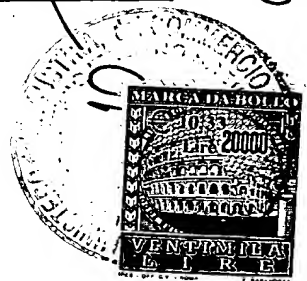
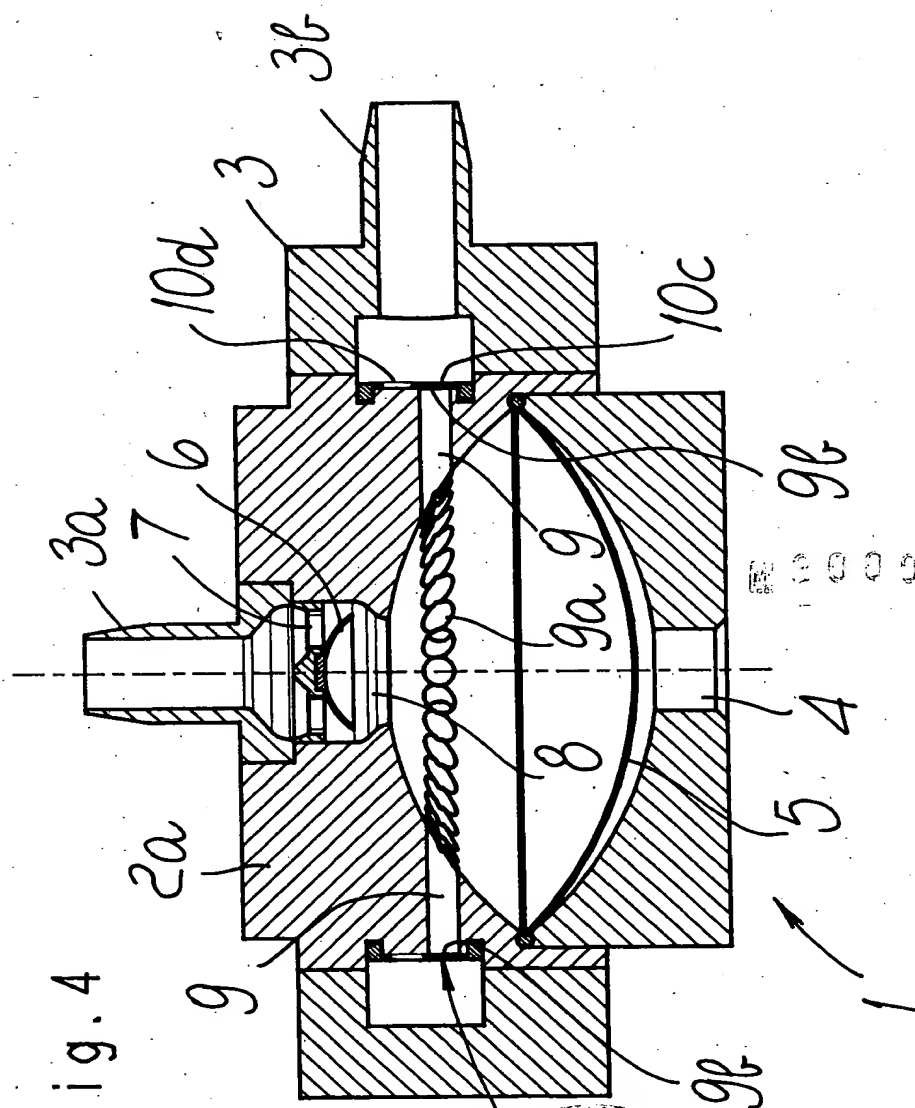


Fig. 3

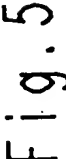


620004001853





20009A001853



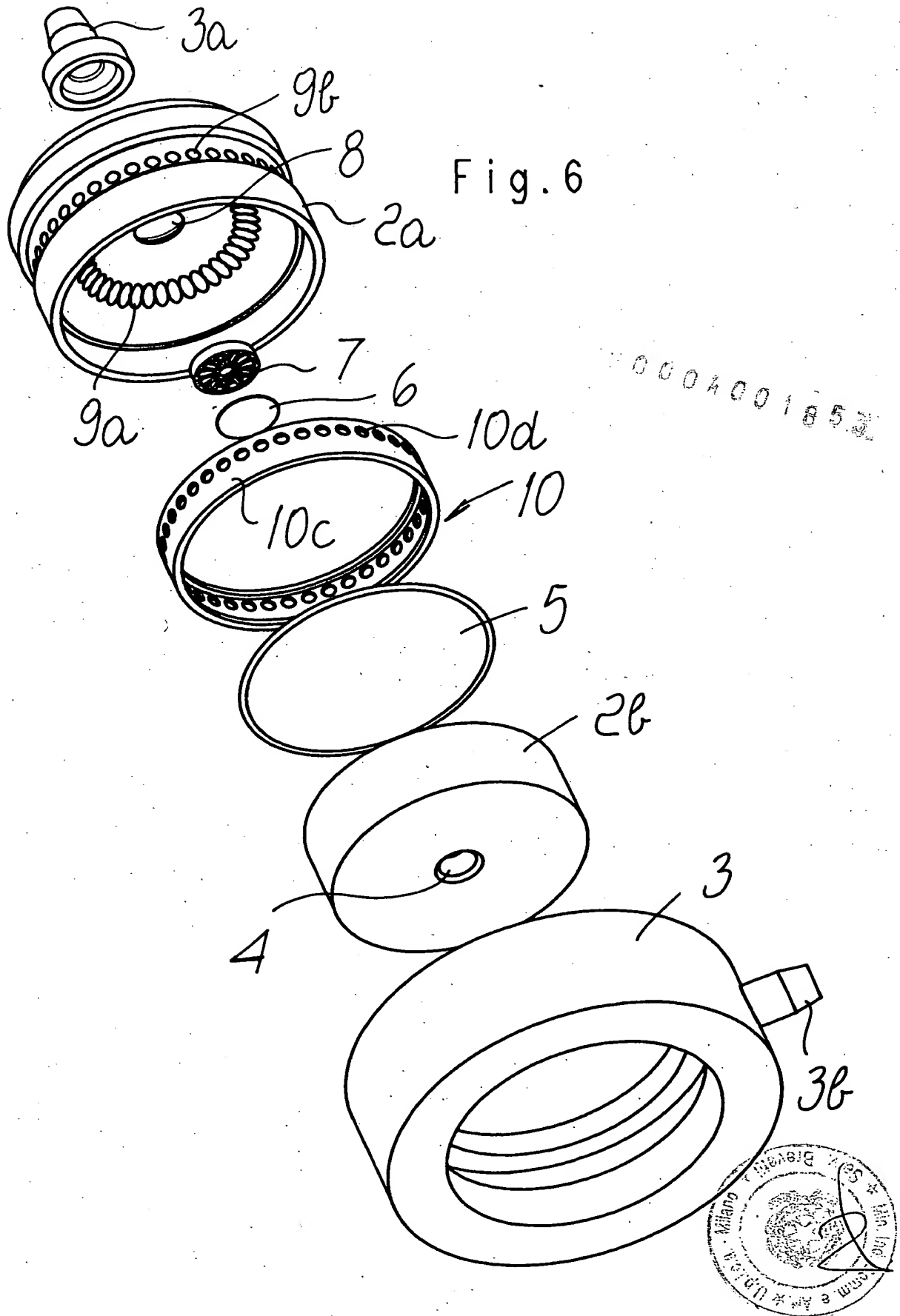
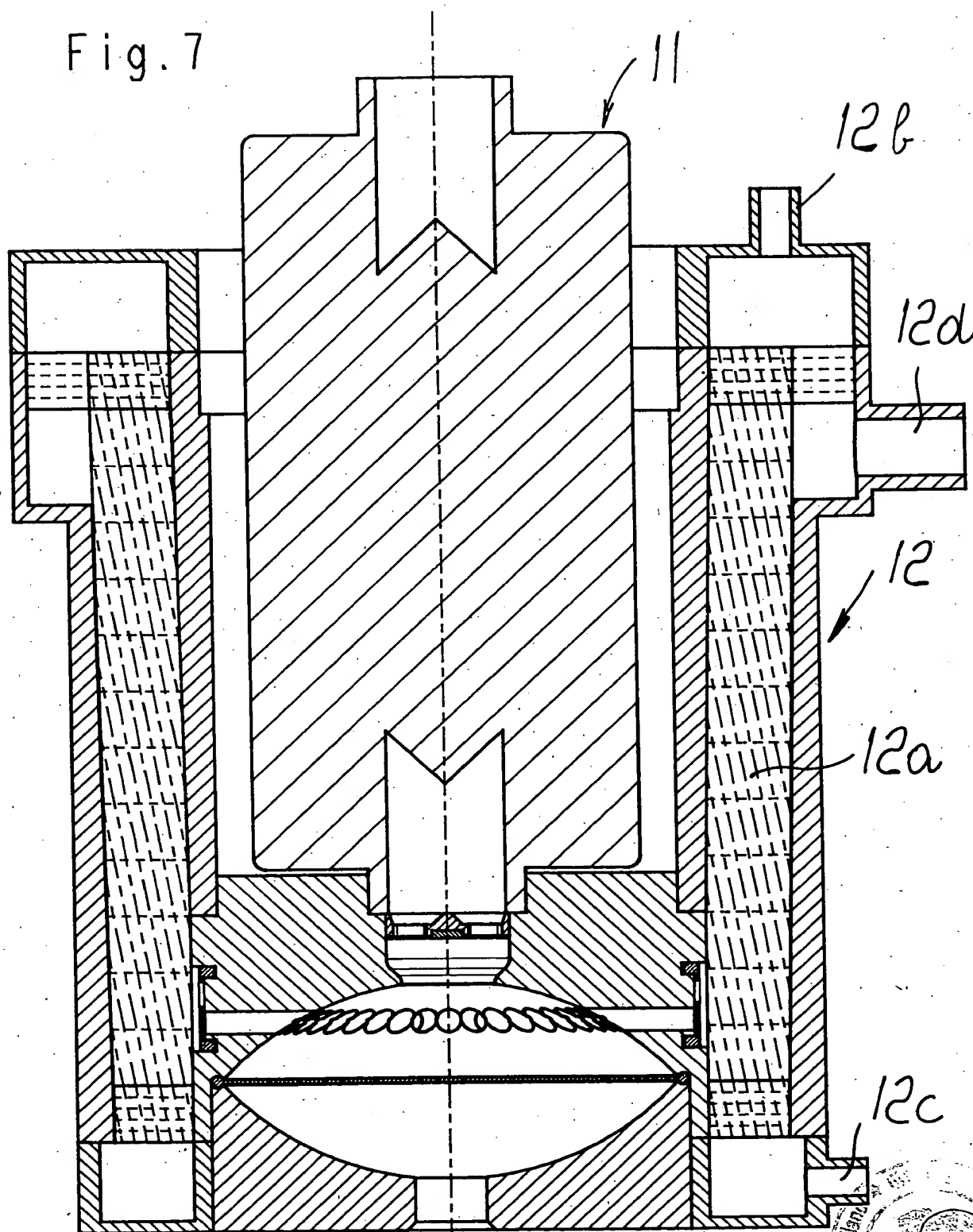


Fig. 7



2000A001853

